

☐ In my patents list | Print

[Return to PL292478 \(A1\)](#)

## LIGHT-WEIGHT GRANULAR FILLINGS FOR LIGHT-WEIGHT CONCENTRATE MIXES, METHOD OF AND CONCRETE MIXER OF PREPARING SUCH MIXES

### Bibliographic data

[Mosaics](#)

[Original document](#)

[INPADOC legal status](#)

**Publication number:** PL170678 (B1)

**Publication date:** 1997-01-31

**Inventor(s):** WICKI MAXIMILIAN [CH]

**Applicant(s):** FIBRASA HOLDING SA [CH]

**Classification:**

- international: B28C5/10; C04B14/00; C04B14/20; C04B16/00; C04B18/00; C04B22/08;  
C04B24/18; C04B26/24; B28C5/00; C04B14/00; C04B14/02; C04B16/00;  
C04B18/00; C04B22/00; C04B24/00; C04B26/00; (IPC1-7): C04B14/20;  
C04B22/08; C04B24/18; C04B26/24

- European:

**Application number:** PL19910292478 19911121

**Priority number(s):** PL19910292478 19911121

[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

**Also published as:**

 [PL292478 \(A1\)](#)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for PL 170678 (B1)

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) OPIS PATENTOWY (19) PL (11) 170678

(13) B1

(21) Numer zgłoszenia: 292478

(22) Data zgłoszenia: 21.11.1991

(51) IntCl<sup>6</sup>:

C04B 14/20  
C04B 22/08  
C04B 24/18  
C04B 26/24

(54)

Lekki granulat oraz sposób jego wytwarzania

OPIS  
OGÓLNA

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
18.10.1993 BUP 21/93

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
31.01.1997 WUP 01/97

(73) Uprawniony z patentu:  
FIBRASA HOLDING S.A., Schwyz, CH

(72) Twórca wynalazku:  
Maximilian Wicki, Soleure, CH

(74) Pełnomocnik:  
Jakobsche Agnieszka, PATPOL Spółka z  
o.o.

(57) 1. Lekki granulat o zwiększonej zdolności zmniejszania ciężaru, do produkcji nienośnych, lekkich betonów, a zwłaszcza do betonów przeznaczonych do pompowania, **znamienny tym**, że ma gęstość poniżej 1000 kg/m<sup>3</sup> i oraz granulometrię w zakresie 1,4-6 mm i że stanowi wermikulit, którego powierzchnia jest powleczone mieszaniną zawierającą środek powierzchniowo czynny, środek przyspieszający wiązanie cementu i środek upłynniający cement, przy czym wymieniony środek przyspieszający wiązanie cementu stanowi korzystnie azotan i/lub chlorek sodu.

4. Sposób wytwarzania lekkiego granulatu o zwiększonej zdolności zmniejszania ciężaru, do produkcji nienośnych, lekkich betonów, a zwłaszcza betonów przeznaczonych do pompowania, **znamienny tym**, że na wermikulit o gęstości poniżej 1000 kg/m<sup>3</sup> i o granulometrii w zakresie 1,4-6 mm rozpyla się w betoniarce mieszaninę, zawierającą środek powierzchniowo czynny, środek przyspieszający wiązanie cementu i środek upłynniający cement oraz wodę, przy czym wymieniony środek przyspieszający wiązanie cementu stanowi azotan i/lub chlorek sodu.

# Lekki granulat oraz sposób jego wytwarzania

## Zastrzeżenia patentowe

1. Lekki granulat o zwiększonej zdolności zmniejszania ciężaru, do produkcji nienośnych, lekkich betonów, a zwłaszcza do betonów przeznaczonych do pompowania, **znamienny tym**, że ma gęstość poniżej  $1000 \text{ kg/m}^3$  i oraz granulometrię w zakresie 1,4-6 mm i że stanowi wermikulit, którego powierzchnia jest powleczone mieszaniną zawierającą środek powierzchniowo czynny, środek przyspieszający wiązanie cementu i środek upłynniający cement, przy czym wymieniony środek przyspieszający wiązanie cementu stanowi korzystnie azotan i/lub chlorek sodu.

2. Granulat według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako środek powierzchniowo czynny zawiera syntetyczny środek powierzchniowo czynny.

3. Granulat według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako środek upłynniający cement zawiera polinaftalenosulfonian o zawartości 40% suchej masy i wysokiej masie cząsteczkowej.

4. Sposób wytwarzania lekkiego granulatu o zwiększonej zdolności zmniejszania ciężaru, do produkcji nienośnych, lekkich betonów, a zwłaszcza betonów przeznaczonych do pompowania, **znamienny tym**, że na wermikulit o gęstości poniżej  $1000 \text{ kg/m}^3$  i o granulometrii w zakresie 1,4-6 mm rozpyla się w betoniarnie mieszaninę, zawierającą środek powierzchniowo czynny, środek przyspieszający wiązanie cementu i środek upłynniający cement oraz wodę, przy czym wymieniony środek przyspieszający wiązanie cementu stanowi azotan i/lub chlorek sodu.

5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że na 1000 objętości wermikulitu rozpyla się mieszaninę trzech dodatków: środka powierzchniowo czynnego/środka upłynniającego/środka przyspieszającego wiązanie w stosunku 1000/1000/4000.

\* \* \*

Wynalazek dotyczy lekkiego granulatu o zwiększonej zdolności obniżania ciężaru, stosowanego do wytwarzania lekkich, nienośnych betonów, a zwłaszcza betonów przeznaczonych do pompowania, oraz sposobu wytwarzania tego granulatu.

Znane jest zastosowanie lekkich granulatów, takich jak łupki i gliny porowate, pumeksy, pucolany, perlity, wermikulyty, porowate polistyreny, wióry z drewna i korka, do wytwarzania lekkich betonów.

Granulaty takie, o gęstości poniżej  $1000 \text{ kg/m}^3$ , korzystnie są wstępnie kalibrowane przez wyeliminowanie drobnych frakcji, np. poniżej średnicy 1,4 mm, w celu uniknięcia adsorpcji zbyt dużej ilości dodatków, co byłoby szkodliwe dla uzyskania pożądanej charakterystyki materiału.

Granulaty takie charakteryzują się wysoką porowatością w porównaniu z tradycyjnymi ciężkimi agregatami. Znaczna porowatość powoduje powstawanie właściwości niepożądanych do produkcji lekkiego betonu, zwanego i o dużej wytrzymałości mechanicznej. Mianowicie, znaczna porowatość nadaje lekkim agregatom dużą zdolność absorpcji wody, co powoduje konieczność użycia dużej ilości wody w celu prawidłowego uwodnienia cementu i w celu uzyskania betonu łatwego do obróbki.

Użycie znacznych ilości wody do uwadniania powoduje z kolei inne niedogodności, takie jak pogorszenie charakterystyk mechanicznych, zwiększenie czasu wiązania i schnięcia betonu, średnią łatwość obróbki betonu i ryzyko rozdzielania się cementu.

Przedmiotem wynalazku jest lekki granulat, który ma większą zdolność obniżania ciężaru betonów nienośnych, i który można stosować w mniejszej ilości na metr sześcienny betonu, co pozwala na zwiększenie ilości użytego cementu, bez zmiany gęstości utwardzonego betonu i na polepszenie łatwości obróbki świeżego betonu przy niższym stosunku: woda do uwodnienia/cement.

Taki rezultat otrzymuje się dzięki synergicznemu działaniu szeregu dodatków zaadsorbowanych na powierzchni granulatu według wynalazku.

Lekki granulat według wynalazku o zwiększonej zdolności zmniejszania ciężaru, do produkcji nienośnych, lekkich betonów, zwłaszcza przeznaczonych do pompowania, charakteryzuje się tym, że ma gęstość poniżej  $1000 \text{ kg/m}^3$  oraz granulometrię w zakresie 1,4-6 mm i że stanowi wermikulit, którego powierzchnia jest powleczonea mieszaniną, zawierającą środek powierzchniowo czynny, środek przyspieszający wiązanie cementu i środek upłynniający cement, przy czym wymieniony środek przyspieszający wiązanie cementu stanowi korzystnie azotan i/lub chlorek sodu.

W granulatach według wynalazku środek powierzchniowo czynny jest korzystnie syntetycznym anionowym środkiem powierzchniowo czynnym. Może on, między innymi i nie ograniczająco, składać się z jednego z poniższych środków:

- abietynian sodu
- sole etanoloaminy, trietanolaminy,
- sulfoniany alkoholi tłuszczowych,
- alkiloarylosulfoniany,
- mydła sodowe kwasów polihydroksykarboksylowych,
- mydła alkaliczne naturalnych kwasów tłuszczowych  $C_{12}-C_{18}$ ,
- pochodne powierzchniowo czynne białkowe na bazie krwi zwierzęcej.

Obecność wymienionych środków powierzchniowo czynnych nadaje granulatom bardzo pożądane cechy z punktu widzenia ich dalszego stosowania do produkcji betonów.

Mianowicie, środek powierzchniowo czynny powoduje wydzielanie się powietrza przy zastosowaniu granulatu według wynalazku, to jest w momencie zagniatania betonu, i powoduje z jednej strony zmniejszanie się ciężaru betonu i polepszenie jego zwartości z tego względu, że okłudowane drobne pęcherzyki powietrza grają rolę drobnego piasku, wypełniając puste przestrzenie; ponadto środek powierzchniowo czynny znacznie polepsza łatwość obróbki betonu w celu przeprowadzenia go do stanu nadającego się do pompowania. Powyższą ilość powietrza kontroluje się jednocześnie przez ilość wody uwadniającej i przez określony czas zgniatania, zwłaszcza w zależności od szybkości betoniarki.

W granulatach według wynalazku przyśpieszacz wiązania cementu stanowi, korzystnie azotan i/lub chlorek sodu. Może on składać się z co najmniej jednego z poniższych związków:

- chlorek sodu
- wodorotlenek sodu, wodorotlenek potasu
- sole alkaliczne; węglany, krzemiany, fluorokrzemiany, gliniany, borany,
- azotyn wapnia
- kwas szczawiowy

Można stosować wszelkie inne znane przyśpieszacze, zdolne do polepszania charakterystyk mechanicznych następnych etapach.

Ponadto, w granulacie według wynalazku, czynnik upłynniający cement stanowi korzystnie polinaftalenosulfonian w ilości 40% suchej masy lub też może być każdym innym znanym środkiem do tego celu, korzystnie o dużej masie cząsteczkowej, takim jak np.

- lignosulfonian sodu lub wapnia,
- żywica formaldehydowo-melaminowa,
- abietynian sodu i potasu
- mydła żywiczne.

Dzięki obecności tego środka w granulacie według wynalazku, uzyskuje się dalszą pożądaną jego cechę z punktu widzenia jego dalszego stosowania do produkcji betonów.

Mianowicie, dzięki niemu uzyskuje się lepszą plastyczność i charakterystykę mechaniczną betonu, przez zmniejszenie ilości wody uwadniającej.

Przedmiotem wynalazku jest też sposób wytwarzania granulatów według wynalazku, zdefiniowanych powyżej, polegający na tym, że na wermikulit o gęstości poniżej  $1000 \text{ kg/m}^3$  i o granulometrii w zakresie 1,4-6 mm rozpyła się w betoniarni mieszaninę zawierającą środek powierzchniowo czynny, środek przyspieszający wiązanie cementu i środek upłynniający

cement oraz wodę, przy czym wymieniony środek przyspieszający wiązanie cementu stanowi korzystnie azotan i/lub chlorek sodu.

Korzystnie, w sposobie według wynalazku na 1000 objętości granulatu rozpyla się mieszaninę trzech dodatków: środka powierzchniowo czynnego/środka upłynniającego/środka przyspieszającego wiązanie, w stosunku wagowym 1000/1000/4000.

Sposób według wynalazku można prowadzić w betoniarce, która zawiera centralne ramię obrotowe, przechodzące przez zamocowany zbiornik zasilania w cząstki, zawierające perforowaną obrotową tarczę i przez który przechodzi przewód do zasilania w ciecz, zakończony dyszą rozpylającą do komory do rozpylania.

Betoniarka na załączonym rysunku, którą można stosować w sposobie według wynalazku, zawiera w swej części górnej lej zasypowy 1, przez który przechodzi ramię obrotowe 7, przy czym przez oś ramienia przechodzi przewód 6 do zasilania w ciecz. Ramię obrotowe 7 jest sztywno połączone z perforowaną tarczą 3. Zewnętrzna ścianka leja zasypowego 1 jest wyposażona w łopatki 2. Dolne zakończenie przewodu 6 jest wyposażone w dyszę rozpylającą 8 umieszczoną wewnątrz komory 5. Między perforowaną tarczą 3 i komorą 5 jest umieszczony lej 4 ograniczający średnicę upływu, który wychodzi przez otwory perforacyjne tarczy 3 i sprowadza go do komory proszkowej.

Komora 12, której wewnętrzna ściana jest wyposażona w łopatki zwrotne 13 jest wprowadzana w ruch obrotowy za pomocą silnika.

Poniższy przykład I ilustruje granulaty i sposób jego wytwarzania według wynalazku, natomiast przykłady II-IV ilustrują jego zastosowanie do produkcji betonów oraz efekty uzyskane dzięki granulatom według wynalazku. Przykład II stanowi przykład porównawczy.

#### Przykład I

Wytwarzanie granulatu według wynalazku

stosuje się wermikulit o następującej charakterystyce:

Ciężar nasypowy           około  $60 \text{ kg/m}^3$

granulometria               1,4-6 mm

Wstępnie miesza się trzy składniki w określonej ilości wody. Złuszczony wermikulit wprowadza się do betoniarki przez stożek leja 1, który go równomiernie rozprowadza na tarczę obrotową. Tarcza ta jest perforowana tak, aby zwiększyć ruch wirujący ziaren już uruchomionych. Przepływ kieruje się następnie przez zamocowany lej 4 przed wejściem do komory 5.

Ciekłą mieszaninę dodatków i wody przenosi się pod ciśnieniem do przewodu 6 i rozpyla przez dyszę 8 na wirujące ziarna wermikulitu. Ruch wirujący nadany cząstkom szczególnie ułatwia dobry kontakt z rozpyloną cieczą.

Powleczony na powierzchni wermikulit odbiera się w komorze 12, następnie kieruje się do wylotu 15 za pomocą zgarniaka 16.

Na 1000 l wermikulitu rozpylono następujące trzy dodatki.

- środek powierzchniowo czynny, o zawartości 30% suchej masy

1000 g

- środek upłynniający (naftalenosulfonian) o zawartości 40% suchej masy

1000 g

- środek przyspieszający wiązanie (azotan sodu) chlorek sodu, 50/50% wagowo) 4000 g

- woda

34000 g

Otrzymany granulaty miał ciężar nasypowy około  $60 \text{ kg/m}^3$  i granulometrię 1,4-6 mm.

#### Przykład II-IV

Tak powleczony wermikulit stosuje się do produkcji betonów o następujących charakterystykach. Przykład II jest porównawczy, to jest stosuje wermikulit nietraktowany sposobem według wynalazku.

	Przykład II	Przykład III	Przykład IV
Kompozycja do m <sup>3</sup> betonu	Wermikulit nietraktowany - 1350 l cement CP 545-260 kg woda do uwodnienia 370 kg	Wermikulit traktowany - 1000 l cement CP 545 300 kg woda do uwodnienia 240 kg	Wermikulit traktowany - 1000 l cement CP 545 200 kg woda do uwodnienia 220 kg
Stosunek woda/cement	1,423	0,800	1,1
Głębokość suchego betonu	- 450 kg/m <sup>3</sup>	- 450 kg/m <sup>3</sup>	- 320 kg/m <sup>3</sup>
Łatwość obróbki betonu	beton suchy	beton płynny	beton płynny
Wygląd betonu	porowaty	zwarty	zwarty
Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach 20°C-50% godz.	- 0,4 MPa	- 1MPa	- 0,4 MPa

Jak wynika z powyższego zestawienia, granulat według wynalazku umożliwia produkcję lekkich betonów, które są lepsze niż betony z dodatkiem nietraktowanego wermikulitu.

Przy równoważnej gęstości, stosuje się mniejszą ilość wody uwadniającej i uzyskuje się znacznie lepsze właściwości reologiczne świeżego betonu i właściwości mechaniczne utwardzonego betonu.

